

Universidade Tiradentes
Ciência da Computação

Caio Pierre Cardoso Braga
Ramiro Goes Lisboa
Gabriel Soares Silva Lima
Luiz Felipe Prudente Borges
Vinicius Vieira Lima

**PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE COMPUTAÇÃO
GRÁFICA E01**

PROJETO UNIDADE 2

Aracaju - SE
ANO

Caio Pierre Cardoso Braga
Ramiro Goes Lisboa
Gabriel Soares Silva Lima
Luiz Felipe Prudente Borges
Vinicius Vieira Lima

PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA E01

PROJETO UNIDADE 2

ATIVIDADE sobre filtros de suavização e
borda apresentado como requisito da ava-
liação da disciplina processamento de ima-
gens de computação gráfica, ministrada
pela Prof. Layse Santos Souza, no 8º se-
mestre de 2025.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	4
2	JUSTIFICATIVA	5
3	OBJETIVOS	6
3.1	OBJETIVO GERAL	6
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3.3	REQUISITOS FUNCIONAIS	6
3.4	REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS	7
4	METODOLOGIA	8
4.1	Responsabilidades dos integrantes	9
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
7	REFERÊNCIAS	12
8	ANEXOS	13

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como propósito o desenvolvimento de um sistema de processamento de imagens voltado à detecção de bordas, suavização e análise de metadados. O projeto busca contribuir com aplicações práticas em áreas como segurança pública e monitoramento urbano.

2 JUSTIFICATIVA

O avanço das tecnologias de visão computacional transformou a análise de imagens em ferramenta indispensável para setores como segurança, mobilidade, saúde e indústria. No campo da segurança pública, a capacidade de identificar indivíduos, veículos e situações potencialmente críticas, de forma automatizada, representa ganho significativo em eficiência e precisão. Nesse sentido, este projeto pretende demonstrar a aplicabilidade prática de técnicas de suavização e detecção de bordas, destacando a aplicabilidade de técnicas de filtragem e detecção de bordas em imagens digitais.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sistema capaz de realizar processamento de imagens com técnicas de suavização, detecção de bordas e comparação entre versões originais e processadas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Implementar filtros de suavização (Média, Mediana, Gaussiano, Bilateral);
2. Aplicar operadores de detecção de bordas (Sobel, Roberts, Canny);
3. Permitir a exportação da imagem em diferentes formatos;
4. Exibir metadados da imagem antes e após o processamento.

3.3 REQUISITOS FUNCIONAIS

- Comparativo da imagem original e modificada assim como o histograma;
- Fácil anexo de imagem;
- Deve aceitar imagens apenas nos formatos .png ou .jpg ou .jpeg;
- Aplicação de filtros de suavização;
- Ajuste de parâmetros de filtro;
- Salvar a imagem em outro formato;
- O usuário deve ser capaz de aplicar uma sequência de filtros na mesma imagem;
- O sistema deve exibir metadados da imagem, como resolução (largura x altura), tamanho do arquivo, e tipo de arquivo, antes e após o processamento;
- O sistema deve permitir o anexo de imagens de forma simples;
- O sistema deve permitir a aplicação de filtros de detecção de bordas.

3.4 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

- A qualidade da detecção de bordas será avaliada pela continuidade e precisão dos contornos principais da imagem, utilizando métricas como a porcentagem de pixels conectados e o desvio padrão de regiões homogêneas após filtragem;
- O sistema deve ser capaz de processar imagens de alta resolução sem degradação significativa no desempenho;
- O sistema deve processar imagens sem falhas ou corrupção de dados;
- Em caso de entrada de dados inválida (ex: arquivo que não é uma imagem), o sistema deve tratar a exceção de forma robusta e não falhar;
- O sistema deve fornecer mensagens de erro claras e informativas em caso de falha no carregamento ou processamento da imagem;
- O sistema deve permitir que o usuário escolha o formato de saída (JPG, PNG, JPEG);
- O sistema deve apresentar tempo de resposta aceitável.

4 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do sistema foi dividida em etapas:

- Análise e planejamento inicial;
- Modelagem do sistema e definição de funções;
- Implementação dos filtros e operadores;
- Testes e validação do desempenho.

COLOCAR IMAGEM AQUI

As bibliotecas OpenCV e Scikit-Image foram consideradas como ferramentas principais para o processamento digital de imagens.

Sendo utilizados os seguintes filtros e operadores:

- Filtro da Média: `cv2.blur(src, ksize)`
 - Aplica o filtro da média para suavizar a imagem, borrando bordas.
- Filtro Mediana: `cv2.medianBlur(src, ksize)`
 - Remove o ruído "sal e pimenta" de forma eficaz, preservando as bordas.
- Remove o ruído "sal e pimenta" de forma eficaz, preservando as bordas.
 - Suaviza a imagem com um borrão mais natural.
- Filtro Bilateral: `cv2.bilateralFilter(src, d, sigmaColor, sigmaSpace)`
 - Suaviza o ruído, mas preserva as bordas, ideal para detalhes.
- Operador Sobel: `cv2.Sobel(src, ddepth, dx, dy, ksize)`
 - Detecta bordas, calculando o gradiente da imagem em direções específicas.
- Operador Roberts: `skimage.filters.roberts(src)`
 - Usa um kernel 2x2 para detectar bordas de forma simples e rápida.
- Operador Canny: `cv2.Canny(src, threshold1, threshold2)`
 - Encontra bordas finas e contínuas, sendo o padrão para alta qualidade.

4.1 Responsabilidades dos integrantes

Vinicius Vieira:

- Coordenação geral do projeto e integração dos módulos;
- Implementação dos filtros de suavização (Média e Mediana);
- Documentação técnica e relatório final.

Luiz Felipe Prudente:

- Modelagem do sistema e definição da arquitetura;
- Implementação dos filtros de suavização (Gaussiano e Bilateral);
- Testes de desempenho com imagens de alta resolução;

Caio Pierre:

- Desenvolvimento da interface do usuário;
- Implementação do sistema de carregamento e exportação de imagens;
- Tratamento de exceções e validação de entrada de dados;

Ramiro Goes:

- Implementação dos operadores de detecção de bordas (Sobel e Roberts);
- Sistema de exibição de metadados das imagens;
- Testes de qualidade de detecção de bordas;

Gabriel Soares:

- Implementação do operador Canny;
- Desenvolvimento do sistema de comparação (imagem original vs. processada e histogramas);
- Validação final e testes de integração;

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

AAAAA

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

AAAAAAA

1. aaaaaa;
2. aaaaaa;
3. aaaaaa;
4. aaaaaa.

7 REFERÊNCIAS

8 ANEXOS

Figuras 1 xxxx

「SUA
ARTE
AQUI!」

Figura 1 – LEGENDA